

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM PERAWATAN MESIN *ROTARY LOBE PUMP* MELALUI *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* (Studi Kasus PT. Lombok Gandaria)



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Diajukan Oleh:

AKHNANTO KUNTADI

D 600.090.030

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM PERAWATAN MESIN *ROTARY LOBE PUMP* MELALUI *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM) (Studi Kasus: PT. Lombok Gandaria)

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Telah disetujui

Hari/tanggal :

Disusun oleh :

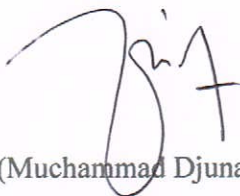
Nama : Akhnanto Kuntadi

NIM : D 600 090 030

Jur/Fak : Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

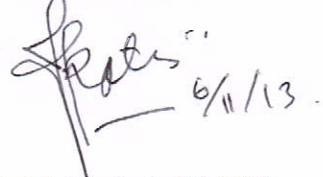
Mengesahkan :

Pembimbing I



(Muchammad Djunaidi, ST, MT.)

Pembimbing II



(Indah Pratiwi, ST, MT.)

HALAMAN PERSETUJUAN

PERENCANAAN SISTEM PERAWATAN MESIN *ROTARY LOBE PUMP* MELALUI *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* (Studi Kasus: PT. Lombok Gandaria)

Telah dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dihadapan Dewan Penguji

Hari/Tanggal :

Jam :

Menyetujui :

Tim Penguji

1. Muchammad Djunaidi, ST, MT.

(Ketua)

2. Indah Pratiwi, ST, MT.

(Anggota)

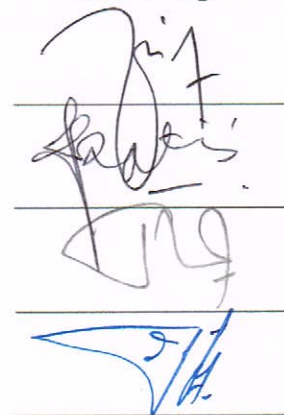
3. DR. Suranto, MM.

(Anggota)

4. Ida Nursanti, ST, M.EngSc.


(Anggota)

Tanda Tangan



Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. Agus Riyanto, MT.)

Ketua Jurusan Teknik Industri



(Haridh Munawir, ST. M.Eng.)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 31-10-2013



Akhnanto Kuntadi

D 600 090 030

MOTTO

**Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku
(QS. Al Baqarah 152)**

**Jika Anda diliputi ketakutan, dihipit kesedihan, dan dicekik kerisauan, maka segeralah bangkit untuk melakukan shalat, niscaya jiwa Anda akan kembali tenteram dan tenang. Sesungguhnya, shalat itu atas izin Allah sangatlah cukup untuk hanya sekadar menyirnakan kesedihan dan kerisauan
(DR. 'Aidh al-Qarni)**

**Saat paling berbahaya bagi akal adalah manakala pemiliknya menganggur dan tak berbuat apa-apa. Orang seperti itu, ibarat mobil yang berjalan dengan kecepatan tinggi tanpa sopir, akan mudah oleng ke kanan dan ke kiri.
(DR. 'Aidh al-Qarni)**

**Sebanyak apapun pengetahuan yang kau miliki, begitu kau berpikir 'sudah cukup' maka kau takan bisa maju lagi, kalau kau bekerja keras tujuanmu akan tercapai, mungkin itulah yang bisa disebut sebagai pencari ilmu yang sebenarnya
(Penulis)**

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

Ibu dan Bapak serta kakak adik yang telah
menjadi inspirasi dan memberikan dukungan
moral, spiritual dan material kepada penulis.

kalian motivasi dan semangatku.

Teman-teman seperjuangan Teknik Industri

2009 tetap semangat dan

Para pembaca yang Budiman.

KATA PENGANTAR

Assalamua'laikum Wr. Wb.

Puji syukur *alhamdulillah* kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW serta keluarga dan para sahabat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Tugas akhir ini disusun dengan maksud untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program pendidikan Strata-1 pada Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari, tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Hafidh Munawir, ST. M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Muchammad Djunaidi, ST. MT. dan Ibu Indah Pratiwi, ST, MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya.
3. Bapak DR. Suranto, MM. dan Ibu Ida Nursanti, ST, M.EngSc. selaku dosen penguji tugas akhir.
4. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu, nasehat dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moral, spiritual dan materil kepada penulis.
6. Kepada Kakaku terimakasih telah memberikan bantuan materil.

7. Terimakasih kepada seluruh difisi PT Lombok Gandaria pak joseph, pak dicky, pak abdul, pak suroto, pak juned, mas adin, pak sardi, ibu monica, ibu wiwi, mba rizki atas ijin yang telah diberikan kepada penulis.
8. Spesial thanks to Muhammad Rifai atas buku RCMnya dan Aris Susanto atas bantuan printnya cuma itu yang bisa penulis ucapkan.
9. Semua teman - teman Teknik Industri UMS angkatan 2009, terima kasih atas dukungan dan bantuannya kepada penulis.
10. Semua pihak yang membantu, yang penulis tidak sempat sebutkan, namun selalu hadir untuk memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Penulis juga mengharapkan kritik dan sarannya yang bersifat membangun untuk perbaikan dari penulisan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Wassalamua'laikum Wr.Wb.

Surakarta, Oktober 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAKSI.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	7
---	---

2.2 Tujuan Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	8
2.3 Jenis-Jenis Perawatan (<i>Maintenance</i>)	9
2.3.1 Perawatan Pencegahan (<i>Preventive Maintenance</i>).....	9
2.3.2 Perawatan Perbaikan (<i>Corective Maintenance</i>)	10
2.3.3 <i>Predictive Maintenance</i>	10
2.3.4 <i>Breakdown Maintenance</i>	10
2.4 Pengertian Keandalan	11
2.5 Kurva Laju Kerusakan.....	13
2.6 Pengertian <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	14
2.6.1 <i>Function And Performance Standard</i>	15
2.6.2 <i>Function Failure</i> (Fungsi Kegagalan)	15
2.6.3 <i>Failure Mode</i> (Mode Kegagalan)	16
2.6.4 <i>Failure Effect</i> (Efek Kegagalan)	17
2.6.4.1 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)	17
2.6.5 <i>Failure Consequence</i>	17
2.7 Fungsi Distribusi Kerusakan	19
2.7.1 Distribusi Eksponensial.....	19
2.7.2 Distribusi Lognormal	20
2.7.3 Distribusi <i>Weibull</i>	21
2.7.4 Distribusi Normal	22
2.7.5 Identifikasi Distribusi	23
2.7.6 Uji Kecocokan Distribusi (Goodness Of Fit)	23
2.7.7 MTTF (<i>Mean Time To Failure</i>)	24

2.8 Teknik Manajemen Perawatan	25
2.8.1 <i>Proactive Task</i>	25
2.8.2 <i>Default Action</i>	27
2.8.3 <i>RCM Decision Worksheet</i>	28
2.9 <i>Review Jurnal</i>	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data	31
3.2 Data Yang Dikumpulkan	32
3.3 Pengolahan Data	32
3.4 Kesimpulan dan Saran	34
3.5 Kerangka Pemecahan Masalah	35

BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan	36
4.2 Pengolahan Data	39
4.2.1 <i>Rotary Lobe Pump</i> Gilingan.....	40
4.2.2 <i>Rotary Lobe Pump Filler</i>	43
4.2.3 <i>Rotary Lobe Pump</i> Masak 1	45
4.2.4 <i>Rotary Lobe Pump</i> WIP.....	46
4.3 Batasan Sistem dan <i>Functional Block Diagram</i>	47
4.4 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i>	48
4.5 <i>Failure Consequence</i>	50
4.6 Identifikasi Distribusi dan Perhitungan MTTF	53
4.6.1 <i>Rotary Lobe Pump</i> gilingan.....	53

4.6.2 <i>Rotary Lobe Pump filler</i>	53
4.6.3 <i>Rotary Lobe Pump Masak 1</i>	53
4.6.4 <i>Rotary Lobe Pump WIP</i>	54
4.7 <i>RCM Decision Worksheet</i>	55
4.8 Analisis hasil	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	17
Tabel 2.2 Nilai-nilai parameter β pada distribusi <i>weibull</i>	22
Tabel 2.3 <i>Review Jurnal</i>	30
Tabel 3.1 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i>	33
Tabel 3.3 <i>RCM Consequence Evaluation</i>	34
Tabel 4.1 Frekuensi Kerusakan Mesin di Lini Produksi Saus	36
Tabel 4.2 Data Frekuensi Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump</i>	39
Tabel 4.3 Frekuensi Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump</i> Gilingan.....	41
Tabel 4.4 Persentase Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump</i> Gilingan	42
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan TTF <i>Seal Rotary Lobe Pump</i> Gilingan.....	42
Tabel 4.6 Frekuensi Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump Filler</i>	43
Tabel 4.7 Persentase Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump Filler</i>	44
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan TTF <i>Seal Rotary Lobe Pump Filler</i>	45
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan TTF <i>Rotary Lobe Pump</i> Tangki Masak 1.....	46
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan TTF <i>Rotary Lobe Pump</i> WIP	47
Tabel 4.11 <i>Failure Mode and Effect Analysis Rotary Lobe</i> Gilingan.....	49
Tabel 4.12 <i>Failure Mode and Effect Analysis Rotary Lobe Filler</i>	49
Tabel 4.13 <i>Failure Mode and Effect Analysis Rotary Lobe</i> Masak 1	50
Tabel 4.14 <i>Failure Mode and Effect Analysis Rotary Lobe</i> WIP	50
Tabel 4.15 <i>Consequence Evaluation Rotary Lobe Pump</i> Gilingan.....	51
Tabel 4.16 <i>Consequence Evaluation Rotary Lobe Pump Filler</i>	51

Tabel 4.17 <i>Consequence Evaluation Rotary Lobe Pump Masak 1</i>	52
Tabel 4.18 <i>Consequence Evaluation Rotary Lobe Pump WIP</i>	52
Tabel 4.19 <i>RCM Decision Worksheet Rotary Lobe Pump Gilingan</i>	55
Tabel 4.20 <i>RCM Decision Worksheet Rotary Lobe Pump Filler</i>	56
Tabel 4.21 <i>RCM Decision Worksheet Rotary Lobe Pump Masak 1</i>	56
Tabel 4.22 <i>RCM Decision Worksheet Rotary Lobe Pump WIP</i>	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Bathub Hazard Rate Curve</i>	13
Gambar 2.2 Struktur RCM Diagram.....	28
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	35
Gambar 4.1 Diagram Batang Kerusakan Mesin di Lini Produksi Saus.....	37
Gambar 4.2 <i>Rotary lobe pump</i>	38
Gambar 4.3 Diagram Pareto Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump</i> Gilingan	41
Gambar 4.4 Diagram Pareto Kerusakan <i>Rotary Lobe Pump filler</i>	44
Gambar 4.5 <i>Functional Block Diagram</i> Lini Produksi Saus	48

ABSTRAKSI

PT. Lombok Gandaria merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kecap dan saus. Salah satu mesin yang di gunakan dalam lini produksi saus adalah mesin rotary lobe pump yang berfungsi untuk menyalurkan bahan baku dari proses satu keproses selanjutnya. Masalah yang terjadi adalah frekuensi kerusakan mesin yang sangat tinggi. Perbaikan yang selama ini dilakukan masih bersifat corrective maintenance sehingga jika terjadi kerusakan secara mendadak akan menimbulkan masalah yang serius pada proses selanjutnya.

Tujuan penelitian ini adalah menemukan penyebab kegagalan dan komponen yang sering rusak untuk menentukan jenis perawatan yang sesuai pada mesin rotary lobe pump. Manfaat yang didapat dari hasil penelitian ini yaitu memberikan rekomendasi perawatan kepada perusahaan untuk meningkatkan produktivitas mesin rotary lobe pump. Metode penelitian yang digunakan yaitu wawancara, observasi, dokumentasi dan studi literatur. Cara pemecahan masalahnya melalui RCM (reliability centered maintenance).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa komponen seal pada mesin rotary lobe pump gilingan dan filler merupakan komponen yang paling sering mengalami kerusakan karena faktor komponen aus, cairan saus panas dan beban kerja pompa. Jenis perawatan yang digunakan adalah scheduled restoration task dengan interval waktu perawatan 19 hari untuk rotary lobe pump gilingan dan 34 hari untuk rotary lobe pump filler berdasarkan pada perhitungan distribusi time to failure komponen seal pada kedua pompa tersebut. sedangkan interval perawatan untuk rotary lobe pump masak 1 selama 36 hari dan rotary lobe pump WIP selama 42 hari berdasarkan perhitungan distribusi time to failure secara umum.

Kata kunci: *FMEA, RCM, Time to failure*